

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-214484

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/02		9466-5K	H 0 4 L 11/02	Z
12/28			H 0 4 M 3/00	B
H 0 4 M 3/00		9466-5K	H 0 4 L 11/00	3 1 0 D
			11/20	D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-18999

(22) 出願日 平成8年(1996)2月5日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 蔦葉 伸司

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 小西 友和

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 関根 芳則

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

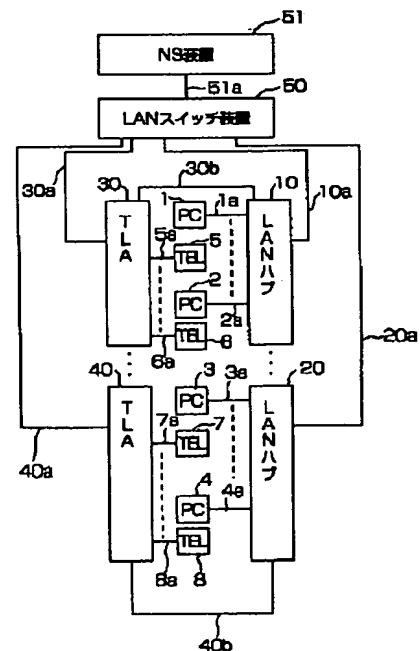
(74) 代理人 弁理士 柿本 恭成

(54) 【発明の名称】 音声電話機用集線装置とLANの通信方法

(57) 【要約】

【課題】 音声電話機をLANに收容する。

【解決手段】 例えば、音声電話機5から音声電話機8に通信を行う場合、それらに併設されたパソコン4とパソコン4との間で、LANハブ10、LANスイッチ装置50、LANハブ20を介した情報交換が行なわれ、呼制御がおこなわる。各電話機5、8の音声データは、TLA30、40により、それぞれMACフレームのデータ部にパケット化され、LAN-SWインターフェース30a、40aに中継される。インターフェース30a、40a上のデータ部には、ゆらぎ吸収機能を有したフレームが適用されている。MACフレームのMACアドレスに基づいて、パケット化された各音声データが、LANスイッチ装置50、TLA40、30を介してそれぞれ電話機8、5に与えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 収容した複数のインターフェースを切替接続するLANスイッチ装置と、前記LANスイッチ装置とは前記インターフェースでそれぞれ接続され、LANによってデータ交信を行う機器類を収容する複数のLAN集線装置とを有するLANに設けられ、前記LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースと、前記機器類に併設された1台または複数台の音声電話機に接続する1組または複数組の音声電話機インターフェースとを有し、前記1台または複数台の音声電話機インターフェースに送受信される音声データを固定長のMACフレームに変換し、該MACフレーム化した音声データのみを前記LANインターフェース側に中継する機能を有したことを特徴とする音声電話機用集線装置。

【請求項2】 前記LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースとは異なり、自装置内のCPUと前記LAN集線装置との間の送受信を行う第2のLANインターフェースを設けたこと特徴とする請求項1記載の音声電話機用集線装置。

【請求項3】 アナログ加入者線信号をTCP/IP上の呼制御プロトコルに変換する機能を持ち、アナログ加入者端末を収容する構成にしたことを特徴とする請求項1または2記載の音声電話機用集線装置。

【請求項4】 前記LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースとは異なり、自装置内のCPUに対する送受信を行う第2のLANインターフェースを設け、前記収容した複数の音声電話機からの音声データをTCP/IPパケットまたはUDP/IPパケットに変換する機能と、前記第2のLANインターフェースを介してそれらTCP/IPパケットまたはUDP/IPパケットを送受信する機能とを有することを特徴とする請求項1記載の音声電話機用集線装置。

【請求項5】 前記第2のLANインターフェースには、該第2のLANインターフェースをLAN外部または前記LAN集線装置に選択接続するルータを接続していることを特徴とする請求項4の記載の音声電話機用集線装置。

【請求項6】 データ交信を行う機器類を収容した複数のLAN集線装置と、請求項1、2、3、4または5記載の複数の音声電話機用集線装置と、複数ポートを持ち該複数のLAN集線装置と該複数の音声電話機用集線装置間を切替接続するLANスイッチ装置とを有したLANにおいて、前記音声電話機用集線装置に収容された1台または複数台の音声電話機に対する呼制御を前記LAN集線装置に収容されたパーソナルコンピュータ或いはワークステーションで行うことを特徴とするLANの通信方法。

【請求項7】 請求項6記載のLANの通信方法において、着呼側の前記パーソナルコンピュータ或いはワーク

ステーションからの応答が得られない場合、該着呼側の音声電話機インターフェースの制御チャネル信号を用いて着信を通知するとともに応答を検出することを特徴とするLANの通信方法。

【請求項8】 請求項1、2、3、4または5記載の複数の音声電話機用集線装置と、前記LANによってデータ通信を行う機器類を収容した複数のLAN集線装置と、複数ポートを有した前記LANスイッチ装置とが設けられたLANにおいて、前記音声電話機用集線装置間の音声電話機通信にかかる音声パケットのルーティングは、該音声パケットが設定された前記MACフレーム中のMACアドレスに基づいた前記LANスイッチ装置の切替接続で行うことを特徴とするLANの通信方法。

【請求項9】 MACフレーム中のデータ部に音声パケット到着時間のばらつきを吸収する機能を有したフレームを適用し、音声電話機の送受信する音声データをパケット化してLAN上に載せることを特徴とするLANの通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、IEEE802.3に準拠したLANインターフェースに音声電話機等を収容する音声電話機用集線装置とLANにおける通信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の事業所内通信において、音声電話機の収容は、PBX (Private branchexchange ; 構内交換機) によって行い、データ通信はLANを用いて行い、両者は独立していた。特に、近年、パーソナルコンピュータ (以下、パソコンという) 等の低価格化及び高機能化に伴い、パソコンが一般の音声電話機並に普及してきた。これに伴い、LANと音声電話機等を統合した環境が、事業所内通信システムに望まれるに至っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の事業所内通信では、次のような課題があった。音声電話機をLANに収容することで、事業所内通信インフラストラクチャーを統合しようとしても、「音声」特有の性質である周期性及びリアルタイム性が、主にLAN上のデータ通信のバースト性・高信頼性の性質に相反するため、統合することが困難であり、結果として、事業所内にPBX設備とLAN関連設備とを要し、それらに伴う2系統の配線も必要であった。本発明は、事業所内の通信インフラストラクチャーをLANに統合し、PBXを要せず、音声電話機の収容を実現するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、前記課題を解決するために、収容した複数のインターフェースを切替接続するLANスイッチ装置と、前記LANスイッチ装置とは前記インターフェースでそれぞれ接続され、

20

30

40

50

LANによってデータ交信を行う機器類を収容する複数のLAN集線装置（以下、LANハブという）とを有するLANに設けられる音声電話機集線装置（以下、TLAという）を次のように構成して居る。第1の発明のTLAは、前記LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースと、前記機器類に併設された1台または複数台の音声電話機に接続する1組または複数組の音声電話機インターフェースとを有している。そして、このTLAは、前記1台または複数台の音声電話機インターフェースに送受信される音声データを固定長のMACフレームに変換し、該MACフレーム化した音声データのみを前記LANインターフェース側に中継する機能を有している。第2の発明は、第1の発明のTLAにおいて、前記LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースとは異なり、自装置内のCPUと前記LANハブとの間の送受信を行う第2のLANインターフェースを設けている。

【0005】第3の発明は、第1及び第2の発明のTLAにおいて、アナログ加入者線信号をTCP/IP上の呼制御プロトコルに変換する機能を備え、アナログ加入者端末を収容する構成にしている。第4の発明は、第1の発明のTLAにおいて、前記LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースとは異なり、自装置内のCPUに対する送受信を行う第2のLANインターフェースを設け、TCP/IPによる呼制御手順並びに、前記収容した複数の音声電話機からの音声データをTCP/IPパケットまたはUDP/IPパケットに変換する機能と、前記第2のLANインターフェースを介してそれらTCP/IPパケットまたはUDP/IPパケットを送受信する機能とを有するようにしている。第5の発明は、第4の発明のTLAにおいて、前記第2のLANインターフェースには、該第2のLANインターフェースをLAN外部または前記LANハブに選択接続するルータを接続している。第6の発明は、データ交信を行う機器類を収容した複数のLANハブと、請求項1、2、3、4または5記載の複数のTLAと、複数ポートを持ち該複数のLANハブと該複数のTLA間を切替接続するLANスイッチ装置とを有したLANにおいて、LANの通信方法を次のようにしている。

【0006】即ち、前記TLAに接続された1台または複数台の音声電話機に対する呼制御を、前記LANハブに収容したパーソナルコンピュータ或いはワークステーションで行うようにしている。第7の発明は、第6の発明のLANの通信方法において、着呼側の前記パーソナルコンピュータ或いはワークステーションからの応答が得られない場合、該着呼側の音声電話機インターフェースの制御チャネル信号を用いて着信を通知するとともに応答を検出するようにしている。第8の発明は、第1～第5の発明の複数のTLAと、前記LANによってデータ通信を行う機器類を収容した複数のLANハブと、複

数ポートを有した前記LANスイッチ装置とが設けられたLANにおいて、LANの通信方法を次のようにしている。即ち、前記TLA間の音声電話機通信にかかる音声パケットのルーティングは、該音声パケットが設定された前記MACフレーム中のMACアドレスに基づいた前記LANスイッチ装置の切替接続で行うようにしている。第9の発明は、LANの通信方法において、MACフレーム中のデータ部に音声パケット到着時間のばらつきを吸収する機能を有したフレームを適用し、音声電話機の送受信する音声データをパケット化してLAN上に載せるようにしている。

【0007】第1の発明によれば、以上のようにTLAを構成したので、TLAに収容した音声電話機に送受信される音声データが、MACフレームに変換されてLANインターフェースに中継され、該LANインターフェースを介してLANスイッチ装置に与えられる。LANスイッチ装置の切替接続によって、その音声データが他のTLAを介して他の音声電話機に与えられる。第2の発明によれば、第1の発明のTLAに、LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースとは別に、自装置内のCPUとLANハブと間の送受信を行う第2のLANインターフェースを設けているので、第6の発明のように、TLAに収容した音声電話機に対する呼制御を、LANハブに収容しているパーソナルコンピュータ或いはワークステーションで行うことができる。第3の発明によれば、TLAは、一般の電話機の送出するアナログ加入者線信号をTCP/IP上の呼制御プロトコルに変換する。即ち、パーソナルコンピュータ或いはワークステーションで呼制御を行わず、電話機とTLA側で呼制御することが可能である。第4及び第5の発明によれば、TLAは、音声電話機からの音声データをUDP/IPパケットまたはTCP/IPパケットに変換し、第2のLANインターフェースを介してそれらUDP/IPパケットまたはTCP/IPパケットを送受信するので、音声電話機からルータ経由でLAN外部のネットワークに送受信することが可能になる。

【0008】第6の発明によれば、TLAに収容された1台または複数台の音声電話機に対する呼制御が、LANハブに収容されたパーソナルコンピュータ或いはワークステーションで行われる。第7の発明によれば、第6発明のLANの通信方法において、着呼側の前記パーソナルコンピュータ或いはワークステーションからの応答が得られない場合、該着呼側の音声電話機インターフェースの制御チャネル信号が用られて、着信が通知されるとともに応答を検出が検出される。第8の発明によれば、TLA間の音声電話機通信にかかる音声パケットのルーティングは、該音声パケットが設定されたMACフレーム中のMACアドレスに基づき、LANスイッチ装置の切替接続で行われる。第9の発明によれば、MACフレーム中のデータ部に音声パケット到着時間のばらつ

きを吸収する機能を有したフレームが適用され、音声電話機の送受信する音声データがパケット化されてLAN上に載せられる。従って、前記課題を解決できるのである。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態を示すLAN上の音声交換システムの構成ブロック図である。このLAN上の音声交換システムは、複数の情報機器類であるパソコン(PC)1, 2, 3, 4と、それらに対応して配置された音声電話機(TEL)5, 6, 7, 8と、それらパソコン1~4を収容する2台のLANハブ10, 20と、それら音声電話機5, 6, 7, 8を収容する2台のTLA30, 40とを備えている。LANハブ10, 20はパソコン1~4の代わりに、ワークステーションを収容する場合もある。パソコン1, 2, 3, 4は、IEEE802.3のLANインターフェース、例えば、10BASE-Tの通信ポート、TCP(UDP)/IPの通信プロトコルを有する。各パソコン1, 2は、それぞれIEEE802.3に規定されたLANインターフェース1a, 2aでLANハブ10にそれぞれ接続され、各パソコン3, 4は、同様のIEEE802.3のLANインターフェース3a, 4aでLANハブ20にそれぞれ接続されている。各音声電話機5, 6, 7, 8は送話機能と受話機能とをそれぞれ有し、必ずしも呼制御情報の送受信機能は要しない。

【0010】各TLA30, 40は、複数組みの2線式デジタル音声電話機用インターフェース(以下、音声インターフェースという)と、IEEE802.3に規定された2つのLANインターフェースとを、それぞれ備えている。各音声電話機5, 6は、TLA30の有する音声インターフェース5a, 6aでTLA30にそれぞれ接続され、音声電話機7, 8は、TLA40の有する音声インターフェース7a, 8aでTLA40に接続されている。各LANハブ10, 20は、IEEE802.3に規定されたLANインターフェース10a, 20aでLANスイッチ装置50に接続されている。各TLA30, 40のそれぞれ有する2つのLANインターフェースのうち一方30a, 40aが、LANスイッチ装置50の1ポートにそれぞれ接続されている。以下、このインターフェース30a, 40aを、LAN-SWインターフェースという。各TLA30, 40の有する2つのLANインターフェースのうち他方30b, 40bは、第2のLANインターフェースであり、各LANハブ10, 20の1ポートにそれぞれ接続されている。以下、このインターフェース30b, 40bを、LAN-HUBインターフェースという。

【0011】LANスイッチ装置50は、LANを用いたデータ通信におけるフレームの交換機能を有したLAN間接続器であり、LANフレーム中のMACアドレスを基に、スイッチ切替えを行うものである。LANスイ

ッチ装置50には、NS装置51が接続されている。この接続も、IEEE802.3に規定されたインターフェース51aで行われている。NS装置51は、LAN内のクライアントのMACアドレス及び端末識別番号等のデータベースを、格納している。このLANのクライアントになるパソコン1~5、LANハブ10, 20、TLA30, 40からの問合せに対して、NS装置51はデータベースの情報を提供する機能を有している。図2は、図1中のTLA30を示す構成ブロック図である。TLA30は、TLA制御部30Aと、インターフェースパッケージ部30Bを備えている。

【0012】TLA制御部30Aは、LAN-SWインターフェース30aに接続されたLANC回路31と、LANC回路31に接続されたPF回路32とを備えている。PF回路32にはAAL1回路33が接続され、AAL1回路33には、HWIF回路34とPLL回路35が接続され、そのPLL回路35の出力側も、HWIF回路34に接続されている。HWIF回路34は、インターフェースパッケージ部30Bに入出力する構成である。TLA制御部30Aにはさらに、CPU36とLANBOARD37が設けられている。CPU36はLANC回路31、PF回路32、AAL1回路33、HWIF回路34、及びLANBOARD37を制御する構成である。LANBOARD37がLAN-HUBインターフェース30bに接続されている。一方、インターフェースパッケージ部30B中には、TI回路38が備えられている。HWIF回路34にTI回路38が接続され、該TI回路38が回線対応部39を介して音声インターフェース5aに接続されている。インターフェースパッケージ部30Bは、音声電話機5以外の複数の電話機を収容する。そのため、図2では簡略しているが、TI回路38と回線対応部39とは、それら複数の音声電話機に対応して設けられている。各TI回路38も、CPU36の制御を受ける構成である。TLA40の内部構成も、TLA30と同様になっている。

【0013】図3は、図1で用いるMACフレームフォーマットを説明する図である。本実施形態では、フレームフォーマットとしてMAC(Media Access Control)フレームを用いる。MACフレームは図3のように、プリアンブル(PA)、SFD(Start Frame Delimiter)、ハードウェアDA(Destination Address)、ハードウェアSA(Source Address)、ETYPE、データ部、及びフレームチェックシーケンス(FCS)で構成されている。図1の音声交換システムでは、音声データをパケット化するが、音声パケットフレームには、MACフレームのデータ部にATM(Asynchronous Transfer Mode)・AALタイプ1(JT1.363)のフレームを適用する。ATM・AALタイプ1のフレームは、ATMヘッダと、ゆらぎ吸収機能を有したSAPDU-Hのフィールドと、音声データのフィールドとで構成されて

いる。この図3を参照しつつ、TLA30内の各部の機能を説明する。

【0014】LANC回路31は、MACフレームの生成及び分解を行うものである。LANBOARD37は、CPU36が他のパソコン等と制御情報の通信を行うためのIEEE802.3のLANインターフェースを、構成するものである。PF回路32は、LANC回路31から受信したMACフレームからMACアドレス等を削除し、図3のATM・AALタイプ1を抽出してAAL1回路33に与えるものである。また、PF回路32は、AAL1回路33で編集されたATM・AALタイプ1のフレームに対し、CPU36から指定されたMACアドレス、送信データの長さ、コントロールビット(CTL)を付加してLANC回路31に与える機能を有している。AAL1回路33は、インターフェースパッケージ部30Bから時分割多重で受信した音声データをATM・AALタイプ1のフレームに変換してPF回路32に与え、PF回路32から受信したATM・AALタイプ1の音声パケットを時分割多重インターフェースに変換してインターフェースパッケージ部30Bへ渡すものである。AAL1回路33は、非同期インターフェースによる音声パケット到着時間差であるゆらぎ吸収機能を有している。

【0015】HWIF回路34は、インターフェースパッケージ部30Bとのインターフェースのために、PLL回路35を用いて時分割多重伝送用の同期信号を生成し、該インターフェースパッケージ部30Bと時分割多重で音声及び制御データの送受信を行うものである。また、HWIF回路34は、CPU36からのダウンロードデータを保持し、音声電話機に対して無音ボタン、ハウラ、またはトーンリングを送出するとともに、パソコン等から受信したダウンロードデータに対して、PAD調整を行う機能を有している。インターフェースパッケージ部30B中のTI回路38は、HWIF回路34からの同期信号に基づき、回線上のフレームフォーマット変換を行い、該HWIF回路34と時分割多重で音声及び制御データを送受信するものである。

【0016】図4は、図1の動作シーケンスを示す図であり、送信方向と処理期間が示されている。その送信方向には図1におけるインターフェースの番号が付されている。この図4を参照しつつ、パソコン1に併設された音声電話機5からパソコン4に併設された音声電話機8への発信、通話及び切断を行う場合の動作を説明する。ここで、各TLA30、40のLAN-HUBインターフェース30b、40bとLAN-SWインターフェース30a、40aとには、それぞれMACアドレスがそれぞれ付与され、各TLA30、40に収容する音声電話機の特長は、図3中のATMヘッダ内のVPI/VC I番号又は同図中のCTLビットで使用した電話機のナンバーで特定するものとする。パソコン或いはワークス

ステーション1~4、及びNS装置51にも、特別の条件を必要としないMACアドレスがそれぞれ付与されているものとする。また、本実施形態では、図4に示されたインターフェース5a、30a、40a、8a以外のインターフェース上の通信は、例えばTCP/IPの通信プロトコルを用いる。

【0017】まず、通信のための呼制御が行われる。音声電話機5のユーザは、パソコン1からNS装置51に対して、パソコン4の情報(パソコン4のMACアドレス、IP(Internet Protocol)アドレスを含む)と、音声電話機8の情報(TLA40のLAN-HUBインターフェース40b及びLAN-SWインターフェース40aのMACアドレス、音声電話機8のナンバーを含む)を問合せ、これらの情報を受け取る(図4中の(A))。この問合せには、LANハブ10、LANスイッチ装置50を介したインターフェース1a、10a、51aが使用される。当該情報を受領したパソコン1はパソコン4に対して、インターフェース1a、10a、20a、4aを介して呼設定要求(SETUP)情報を送信する。この呼設定要求情報には、TLA30のLAN-SWインターフェース30aのMACアドレスと音声電話機5のナンバーを含む。

【0018】呼設定要求SETUP情報を受領したパソコン4は、これを着信要求とし、パソコン1に対して、呼設定要求とは逆にインターフェース4a、20a、10a、1aを使用して、呼び出し中情報(ALERT)を送出する。パソコン4は、パソコン4のユーザがキーボード入力等によって行った応答を検出すると、パソコン1に対して応答(CONN)情報を送信する。この送信にも、呼び出し中情報と同様のインターフェース4a、20a、10a、1aが使用される。また、パソコン4は、TLA40のLAN-HUBインターフェース40bに、音声電話機8→音声電話機5の方向の音声データをルーティングするための、該音声電話機8のナンバー情報と、TLA30のMACアドレス及び音声電話機5のナンバー情報とを、送信する。ここでの送信も、LANスイッチ装置50とLANハブ20を介して行うので、インターフェース4a、20a、40bが使用される。これらの情報は、TLA40内のLANBOARD37を介してCPU36に与えられる。

【0019】当該情報を受領したTLA40は、音声電話機8のナンバーの該当する音声データにTLA30のLAN-SWインターフェース30aのMACアドレス及び音声電話機5のナンバーを付加し、図3に示すフォーマットでLAN-SWインターフェース40aを介してLANスイッチ装置50へ送出する。一方、パソコン4から応答を受信したパソコン1は、TLA30のLAN-HUBインターフェース30bに、音声電話機5→音声電話機8の方向の音声データをルーティングするための、音声電話機5のナンバー情報、TLA40のMA

Cアドレス及び音声電話機8のナンバー情報を、インターフェース1a及びLANハブ10を介して送信する。これらの情報は、TLA30内のLANBOARD37を介してCPU36に与えられる。当該情報を受領したTLA30は、音声電話機5のナンバーの該当する音声データに、TLA40のLAN-SWインターフェース40aのMACアドレス及び音声電話機8のナンバーを付加し、図3に示すフォーマットでLANスイッチ装置50へ送出する(図4中の(B))。

【0020】以上のようにして、インターフェース5a, 30a, 40a, 8aを介した音声パケットのルーティングが完了し、音声電話機5と音声電話機8間が通話中状態になる(図4中の(C))。音声電話機5のユーザが通話を終了しようとする時は、パソコン1から切断(DISC)情報をインターフェース1a, 10a, 20a, 4aを介してパソコン4に送出するとともに、TLA30に対してリンク解放を指示する。TLA30に対する指示は、インターフェース1a, 10aを介してLANスイッチ装置50に与えられ、該LANスイッチ装置50からインターフェース10a, 30bを介して、TLA30に与えられる。リンク解放指示を受領したTLA30は、音声電話機8のナンバーに該当する音声パケット送信を停止し、音声電話機8の下り音声データには、無音パターンをTLA30中のHWF回路34より送出する。一方、切断情報を受信したパソコン4はTLA40に対してリンク解放を指示する。それ以降の動作は、TLA30と同様である(図4中の(D))。

【0021】ここで、音声データフレーム(インチャネルデータ)の構成について、説明する。図2中のLANハブにインターフェースするインターフェースパッケージ部30Bは、複数(例えば32回線)の音声電話機と接続し、その回線上のフレームフォーマットは、B1チャンネルとDチャンネルとを有している。音声データはB1チャンネルで、他の制御情報はDチャンネルによって送受信される。インターフェースパッケージ部30BのTI回路38は、HWF回路34からの同期信号によって、回線上のフレームフォーマットと時分割多重インターフェース(以下ハイウエイという)変換を行う。HWF回路34は、下り音声チャンネルに対しては、AAL1との中継を行うか又は無音パターン、ハウラ、リングトーンデータを送信するかをCPU36の指示に従い選択する。AAL1回路33は、HWF回路34経由でインターフェースパッケージ部30Bから送信される音声データをATM・AAL1のフレーム(JT-I, 363)に変換する。このとき、非同期網における音声パケットの到着時間差のゆらぎ吸収を行うように変換する。AAL1回路部33でパケット化されるのは、図3中で(i)として示される範囲である。

【0022】PF回路32はCPU36から指示に基づき、AAL1回路33でパケット化された音声データに

対して、呼発生時に指定されたIEEE802.3のMACフレームのDA、SA、ETYPE、CTLビットを付加し、LANC回路31に送信する。図3中で(i)に示す範囲が、PF回路32でパケット化される範囲である。LANC回路31は、さらにPA、SFD、FCSを付加し、図3中の(iii)の完全なIEEE802.3MACフレーム化を行い、LANスイッチ装置50に送信する。以上のように、この第1の実施形態では、次のような利点を有している。

【0023】(1) LANスイッチ装置50とパソコン1~4或いはワークステーション等の機器を収容するLANハブ10, 20とを備えたLANに、TLA30, 40を付加することで、PBXを要せず音声通信が可能になっている。

(2) 音声電話機5~8は、呼制御に相当する情報はパソコン1~4によって制御されることから、選択信号送出用テンキーが不要であり、電話機の構成を非常に単純化できる。

(3) LAN上にパケット化して送信される音声パケットフレームは、MACフレームのデータ部にアサインする図3のATM・AALタイプ1のフレーム構成を用いている。そのため、例えばUDP/IPフレームでアサインするのに比較し、音声パケットのオーバーヘッドが少なく、スループットがあがるとともに、プロトコル処理が容易でパケット化を行う遅延時間が少なくなる。また装置外におけるルーティングは、ルータを用いずとも、LANスイッチ装置50によるMACフレームレベルでの処理が可能であり、ルーティングに要する遅延時間が少なく、音声通信で特に問題となる遅延による音声品質の劣化が少ない。

【0024】また、MACフレームのデータ部にアサインする音声フレームがATM・AAL1によるゆらぎを吸収しており、LANスイッチ装置50の輻輳状態における音声パケット到着時間ゆらぎ吸収が可能であり、LAN上での自然な会話が保証される。

(4) LAN-HUBインターフェース40bとは独立にLAN-SWインターフェース40aを具備することにより、その他のパソコンやワークステーションのデータと競合することがないため、音声電話機の収容数が装置ごとに容易に計算できる。例えば、全2重10BASE-Tであれば回線への実行スループットが仮に6.144M/Sとした場合に、音声データがchあたり64Kb/sとすると、1インターフェース94回線収容保証できる。

(5) LANスイッチ装置50に収容するTLA30, 40...を増設していくことで簡単に大容量化に対応でき、規模拡張への対応が、収容回線の最大容量に制限のあるPBXに比較し容易である。

【0025】第2の実施形態

図5は、本発明の第2の実施形態を示すLANの通信方

法のシーケンス図である。第1の実施形態では、パソコン4の電源がOFFになった場合に音声電話機8を呼び出せなくなるという不具合がある。即ち、第1の実施形態では、音声電話機間の通信に係る呼制御はパソコン1、4によってなされるため、着信側のパソコン4の電源がOFFされている場合に呼び出すことができないのである。この第2の実施形態は、この不具合を改善するLANの通信方法である。図5において、第1の実施形態の図4と異なる部分は、(B2)で表される部分のみで、他の(A)、(C)、(D)で表される部分は第1の実施形態と同様である。(B2)の部分のみを以下に示す。なお、以下に示す「情報」は特に示さない限り、第1の実施形態と同様の内容である。

【0026】図5中の(A)のシーケンスによって音声電話機8の情報を受領したパソコン1は、パソコン4に対して、呼設定要求(SETUP)情報を送出するとともにソフトタイマーT0(CONN待ちタイマ)を起動する。パソコン4の電源がOFFしている場合、呼設定要求に対する応答(ALERT、CONN)が返らない。T0がタイムアウト(T・O)すると、パソコン1は、TLA40に対して呼設定要求(HS-SETUP)情報を送信する。送信される情報は、TLA40のLAN-SWインターフェース40aのMACアドレス、音声電話機5のナンバー、着信する音声電話機8のナンバー、パソコン1のLAN上の必要とするアドレス(MAC・IP等)を含み、インターフェース1a、10a、20aを介してLANハブ20に与えられ、さらに、インターフェース40bを介してTLA40に与えられる。呼設定要求(HS-SETUP)を受信したTLA40は、これを音声電話機8への着信と認識し、音声電話機8に対して、音声インターフェース8aの下り制御チャンネルを通じて、リンガーON信号を送信するとともに、パソコン1に対して呼び出し中情報(HS-ALERT)を返送する。つまり、音声電話機8が呼び出し中であることを通知する。この情報の返送は、インターフェース40b、LANハブ20、及びインターフェース20a、10a、1aを介して行われる。

【0027】一方リンガーONを受信した音声電話機8は、BEEP音を鳴動し、着信があることをユーザに通知する。音声電話機8のユーザがオフフックすると、音声電話機8は音声インターフェース8aの上り制御チャンネルを通じてTLA40にオフフックを通知する。音声電話機8のオフフックを検出したTLA40は、パソコン1に対して応答(HS-CONN)情報を送信し、音声電話機8のナンバーの該当する音声データにTLA30のLAN-SWインターフェース30aのMACアドレス、音声電話機5のナンバーに付加し、図3のフォーマットでLANスイッチ装置50に送出する。一方、応答情報を受信したパソコン1は、該音声電話機5→音声電話機8の方向の音声データをルーティングするため

の、音声電話機5のナンバー、TLA40のMACアドレス、及び音声電話機8のナンバー情報を、TLA30のLAN-HUBインターフェースへ30bへ送信する。

【0028】当該情報を受領したTLA30は音声電話機5のナンバーの該当する音声データにTLA40のLAN-SWインターフェース40aのMACアドレス、音声電話機8のナンバーを付加し、図3に示すフォーマットでLANスイッチ装置50に送出する。以上のように、この第2の実施形態では、着信側のパソコンの電源がOFFされている場合であっても、着呼側の音声電話機インターフェース8aの制御チャンネル信号を用いて着信を通知するとともに応答を検出するので、第1の実施形態と同様の利点を有し、かつ、パソコンの電源がOFFされている場合であっても、音声電話機8等と呼び出すことが可能になり、何時でも音声の通信が可能となる。

【0029】第3の実施形態

図6は、本発明の第3の実施形態のTLAの構成ブロック図である。第1及び第2の実施形態では、音声電話機の構成をテンキー等不要の簡易型にすることができるが、一般アナログ加入者電話を収容するものではない。この第3の実施形態では、一般アナログ電話をLANに収容するものである。このTLAは、図2と同様のTLA制御部30Aと、図2とは異なるインターフェースパッケージ60とを備えている。インターフェースパッケージ60から外部へのインターフェースは、一般アナログ加入者線インターフェースであり、当該インターフェースに接続し得る一般アナログ電話機、G3FAX等、従来から普及している端末を接続する。

【0030】インターフェースパッケージ60は、交換機のアナログ加入者回路に必要な、いわゆるBORSCHT機能を有し、給電、リング、ダイヤルパルス(PB/DP)監視等を行う。インターフェースパッケージ60は、TLA制御部30AのCPU36に選択信号受信結果等の呼制御にかかる情報を送受信する。CPU36は、インターフェースパッケージ60と送受信される呼制御にかかる情報をTCP/IP等のLAN上の呼制御手順(第1の実施形態と同等に)に変換する。結局、インターフェースパッケージ60とCPU36でアナログ加入者線の呼制御にかかる信号、例えば、オフフック信号、ダイヤル信号、リンガー信号、オンフック信号を、LAN上の呼制御プロトコルへ変換する機能を構成する。即ち、第1及び第2の実施形態に記載したパソコン1~4の機能と同等の機能をCPU36が持つことになる。そのため、この第3の実施形態では、LAN上の音声電話機において一般アナログ加入者収容が可能になり、汎用端末、アナログ電話、G3FAX等の収容が可能になる。

【0031】第4の実施形態

第4の実施形態のTLAは、図2或いは図6に示す構成のTLA30、40に対し、収容した複数の音声電話機からの音声データをUDP/IP（またはTCP/IP）パケットに変換する機能と、そのパケットをLAN-HUBインターフェース30b、40bを介して送受信する機能とを付加したものである。このような機能を備えた場合、例えば、TLA30中のTLA制御部30Aが、インターフェースパッケージ30Bまたは60から得た音声データを、UDP/IP（またはTCP/IP）の通信プロトコルに基づいてパケットに変換処理する。呼制御にかかる情報は、TCP/IPの通信プロトコルで送受信する。この処理で得られたUDP/IP（またはTCP/IP）パケットが、LAN-HUBインターフェース30bに与えられる。LAN-HUBインターフェース30bに、例えばルータを接続しておけば、パケットがその該ルータを介して外部ネットワークに送信される。以上のように、この第4の実施形態では、ルータ等のIPアドレスによってルーティングを行う機器をLAN-HUBインターフェースに接続することにより、IPネットワーク（例えば、インターネット）経由で、LAN上の音声電話機5～8からの通信が可能になる。

【0032】なお、本発明は、上記実施形態に限定されず種々の変形が可能である。その変形例としては、例えば次のようなものがある。

(1) 図1の音声交換システムでは、NS装置51はLANスイッチ装置50へ接続されているが、任意のLANハブ10、20に接続されていても、適用可能である。

(2) 図1のNS装置51は、TLA30、40に内蔵することもできる。

(3) 各TLA30、40と各LANハブ10、20とは、それぞれ別装置で構成しているが、TLA30とLANハブ10、及びTLA40とLANハブ20を内蔵して一体化した装置で構成することが可能である。図7は、図1の変形例を示す図であり、TLA40とLANハブ20を一体化した装置が示されている。このようにすると、一体化した装置と、対となるパソコン（PC）4及び音声電話機（TEL）8との間の、配線を単純化できる。一对の音声電話機とパソコンは、一体化した装置に設けたコネクタ（例えばRJ-45）と1本の8芯モジュラーコードで接続でき、単純化される。8芯のうち6芯が通信に使用される。また、この一体化した装置に音声電話機を接続しない状態では、単なるLANハブとして機能する。

【0033】(4) 複数のTLA30、40をLANに収容しているが、唯一のTLAをLANに備えた場合であっても、上記実施形態と同様の効果が得られる。この場合、1つのTLAのLAN-SWインターフェースは、折り返し接続で使用する（LANスイッチ装置50

は不要となる）。

(5) 図8は、機能を付加したTLAを示すブロック図である。

第4の実施形態の機能の他に、さらに、音声圧縮機能とファクシミリ送受信機能を付加することで、TLAをさらに有効に活用できる。図8では、TLA30のLAN-HUBインターフェース側の入出力部に、FAXモデム部70と音声圧縮部80を設けている。FAXモデム部70は、アナログとデジタル間の変換を行う構成であり、ルータを介したG3FAXの外部ネットワークに対する送受信を可能にする。音声圧縮部80は、音声データの圧縮を行う機能を有し、例えば最大8kb/sの可変の圧縮レートを持っている。音声圧縮部80を設けることにより、外部ネットワークと圧縮した音声データの送受信が可能となる。

【0034】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の発明によれば、LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースと、音声電話機に接続する音声インターフェースとをTLAに備え、音声インターフェースに送受信される音声データを固定長のMACフレームに変換し、MACフレーム化した音声データをLANインターフェース側に中継する機能を有するようにしているので、PBX等を不要とした、LAN上で音声通信が可能になる。第2の発明によれば、第1の発明のTLAに、LANスイッチ装置に接続するLANインターフェースとは独立に、自装置内のCPUとLANハブと間の送受信を行う第2のLANインターフェースを設けているので、呼制御をパソコンやワークステーションで行うことで、音声電話機の構造を簡単にすることができる。その上、他のパソコンやワークステーションのデータと競合することがなくなり、音声電話機の収容数が装置ごとに容易に計算できるようになる。第3の発明によれば、第1及び第2の発明のTLAに、アナログ加入者線信号をTCP/IP上の呼制御プロトコルに変換する機能を持たせたので、一般のアナログ加入者端末を収容することが可能になっている。従って、アナログ加入者線インターフェースに接続されるG3FAX等の収容も可能になる。

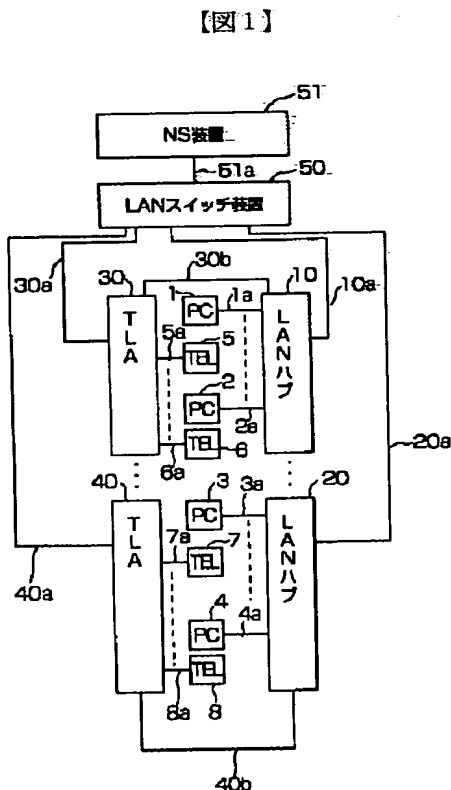
【0035】第4及び第5の発明によれば、第1の発明のTLAに、第2のLANインターフェースを設け、収容した複数の音声電話機からの音声データをUDP/IPパケットまたはTCP/IPパケットに変換する機能と、前記第2のLANインターフェースを介してそれらUDP/IPパケットまたはTCP/IPパケットを送受信する機能とを持たせたので、LAN外部との音声通信が可能になる。第6の発明によれば、TLAに収容された1台または複数台の音声電話機に対する呼制御をLANハブに収容されたパソコン或いはワークステーションで行うので、音声電話機の構造を簡単にすることができる。第7の発明によれば、着呼側の音声電話機インタ

ーフェースの制御チャンネル信号を用いて着信を通知するとともに応答を検出するので、該着呼側の呼制御を行うパソコン或いはワークステーションの電源が、オフしていても音声通信が可能になる。

【0036】第8の発明によれば、TLA間の音声電話機通信にかかる音声パケットのルーティングは、該音声パケットが設定されたMACフレーム中のMACアドレスに基づいたLANスイッチ装置の切替接続で行うので、収容回線の最大容量に制限のあるPBXに比較し、簡単に大容量化に対応できる。第9の発明によれば、MACフレーム中のデータ部に音声パケット到着時間のばらつきを吸収する機能を有したフレームを適用するので、例えばUDP/IPフレームでアサインするのに比較し、プロトコル処理が容易でパケット化を行う遅延時間が少なくなる。また、装置外におけるルーティングは、ルータを用いずとも、LANスイッチ装置によるMACフレームレベルでの処理が可能であり、ルーティングに要する遅延時間が少なく、音声通信で特に問題となる遅延による音声品質の劣化が少ない。その上、LANスイッチ装置の輻輳状態における音声パケット到着時間ゆらぎ吸収が可能であり、LAN上での自然な会話が保証される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示すLAN上の音声



本発明の第1の実施形態の音声交換システム

交換システムの構成ブロック図である。

【図2】図1中のTLA30を示す構成ブロック図である。

【図3】図1で用いるMACフレームフォーマットを説明する図である。

【図4】図1の動作シーケンスを示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態を示すLANの通信方法のシーケンス図である。

【図6】本発明の第3の実施形態のTLAの構成ブロック図である。

【図7】図1の変形例を示す図である。

【図8】機能を付加したTLAを示すブロック図である。

【符号の説明】

1～4 パソコン

5～8 音声電話機

10, 20 LANハブ

30, 40 TLA

50 LANスイッチ装置

51 NS装置

1a～4a インターフェース

5a～8a 音声インターフェース

10a～40a LAN-SWインターフェース

30b, 40b LAN-HUBインターフェース

【図2】

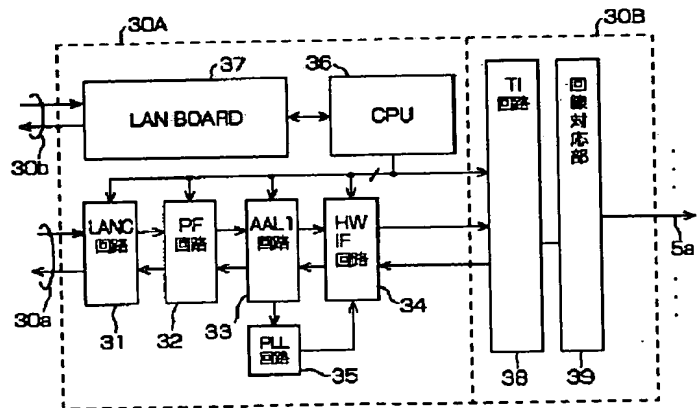


図1中のTLA30

【図3】

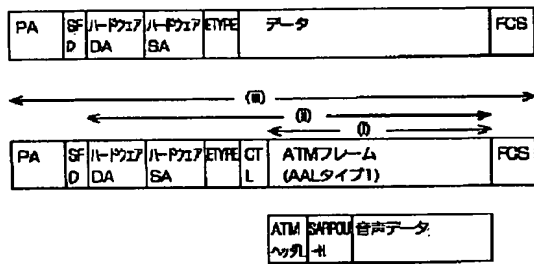


図1で用いるMACフレームフォーマット

【図7】

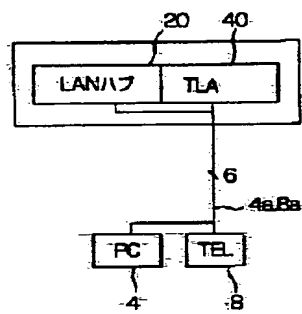


図1の変形例

【図4】

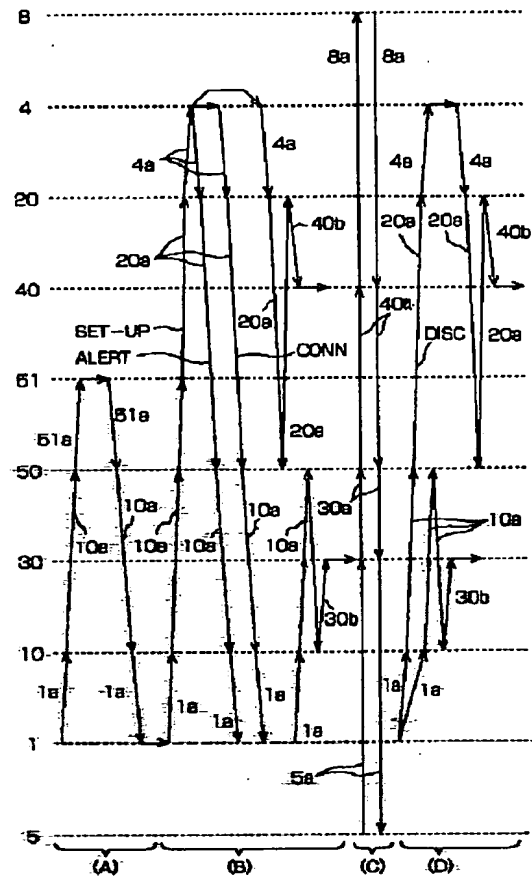
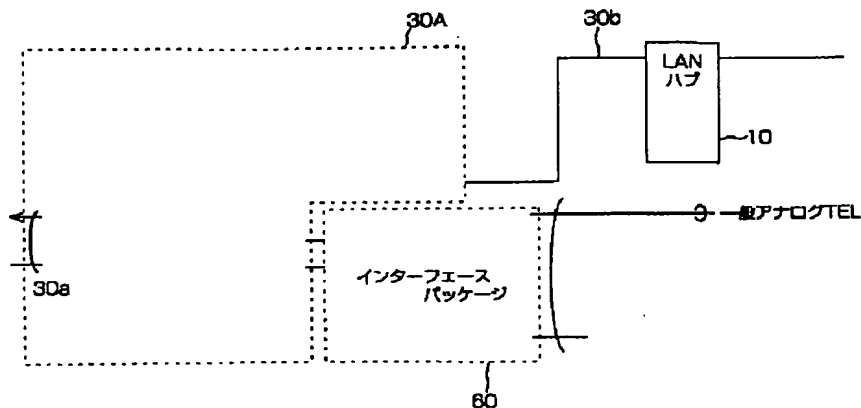


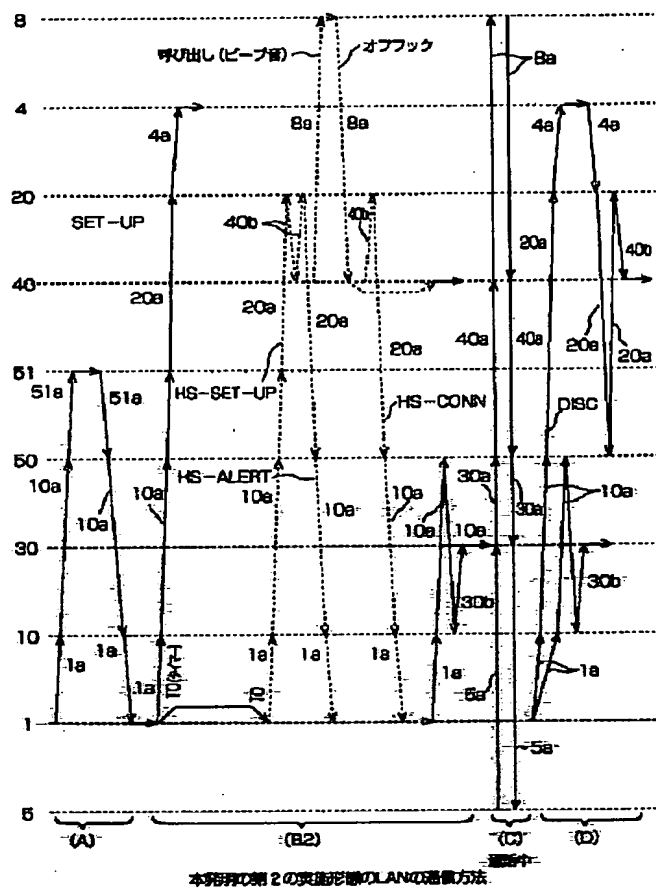
図1の動作シーケンス

【図6】

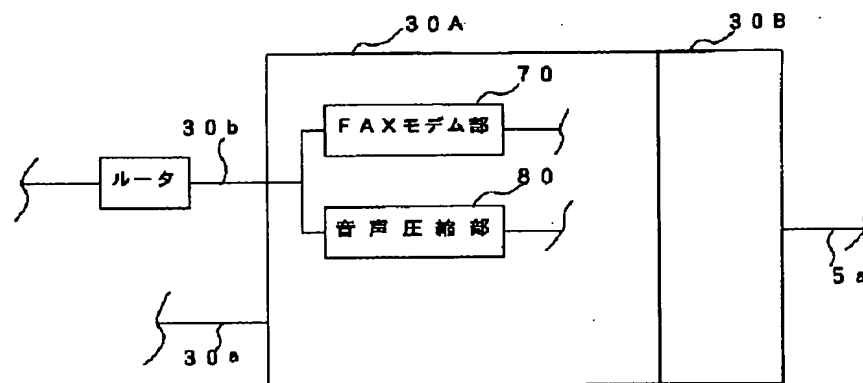


本発明の第3の実施形態の TLA

【図5】



【図8】



機能を付加したTLA